

Sustainable Concrete Performance

MasterCO₂re[™]:
inteligentny system klastrowy
do betonu niskoklinkierowego



Główne wyzwanie

Globalna produkcja betonu odpowiada za 8% emisji CO₂ generowanej przez człowieka na całym świecie. Realizacja ambitnych celów ograniczenia emisji CO₂ zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu dotyczącymi osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. będzie możliwa tylko wtedy, gdy sektor budowlany dokona znaczących postępów w kierunku zrównoważonego budownictwa. Redukcja śladu węglowego betonu ma zatem zasadnicze znaczenie dla neutralności klimatycznej, a domieszki do betonu odgrywają kluczową rolę w dążeniu do ograniczenia emisji CO₂.





Na czym polega Europejski Zielony Ład?

Zmiany klimatu i degradacja środowiska naturalnego są wręcz egzystencjalnymi zagrożeniami dla świata. Wdrażając Zielony Ład, UE dąży do tego, by do 2050 r. Europa stała się pierwszym neutralnym dla klimatu kontynentem na świecie. Cele cząstkowe wynikające z Zielonego Ładu są zgodne ze zobowiązaniem UE do uczestniczenia w globalnych działaniach na rzecz ochrony klimatu uzgodnionych w ramach porozumienia paryskiego.



Zmniejszenie emisji CO₂ o **55%** do 2030 r. w porównaniu z poziomem z 1990 r.



Zerowa emisja gazów cieplarnianych **netto** do 2050 r.

Nasza podstawowa misja: uproszczenie złożoności

„Istotą wzrostu jest prostota”.

Beton jest najczęściej używanym materiałem budowlanym na świecie i trudno wyobrazić sobie proces budowlany bez niego. Doskonałych właściwości betonu nie da się zastąpić innymi materiałami budowlanymi:



Opłacalność i elastyczność
zastosowań



Trwałość



Wysoka wytrzymałość na
ściskanie



Niepalność



Odporność na ciśnienie
i wilgoć



Pełna zdolność
do recyklingu

Główne składniki betonu

Przy globalnym zużyciu wynoszącym 13,5 mld m³ beton jest zdecydowanie najczęściej stosowanym materiałem wytworzonym przez człowieka. Stanowi połączenie trwałości, wytrzymałości i możliwości konstrukcyjnych z powszechną dostępnością na całym świecie. W największym uproszczeniu składa się z cementu, wody, piasku i kruszywa. Spoiwem jest cement, który wiąże ze sobą podstawowe składniki betonu i nadaje mu niezwykle wyjątkowe właściwości. Nowoczesne receptury betonu zawierają również domieszki chemiczne, dzięki którym materiał zyskuje szczególne właściwości zarówno na etapie mieszanki, jak i po stwardnieniu.

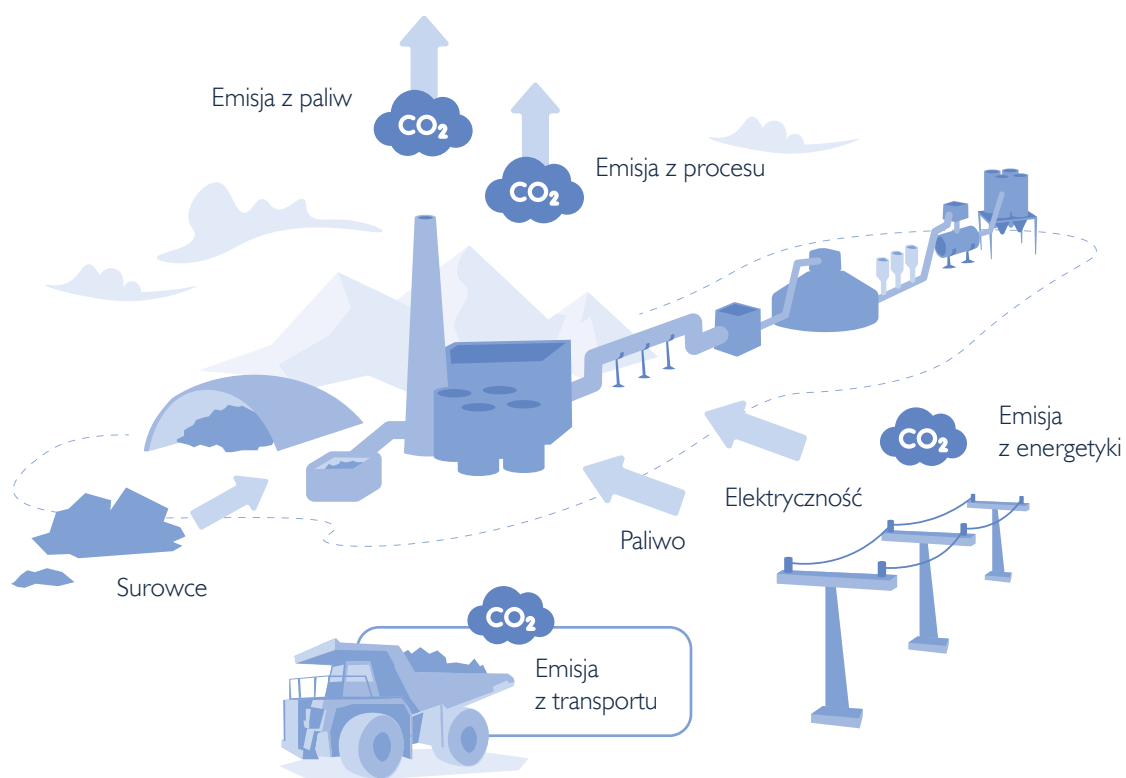
Klinkier, główny składnik cementu, jest wytwarzany w procesie wypalania w bardzo wysokich temperaturach naturalnych surowców, takich jak wapień, glina i margiel. Proces ten odpowiada za większą część emisji CO₂ związanej z produkcją cementu. Choć klinkier stanowi zaledwie ok. 10% objętości betonu, przypada na niego nawet 90% emisji CO₂ związanej z jego wytwarzaniem.



Dlatego obniżenie procentowej zawartości klinkieru w betonie ma kluczowe znaczenie dla bardziej zrównoważonego budownictwa w przyszłości. Można to osiągnąć na trzy sposoby:

Po pierwsze poprzez zastosowanie cementu o obniżonej zawartości klinkieru; po drugie poprzez dalsze zmniejszenie zawartości konwencjonalnego cementu; po trzecie poprzez zastąpienie znacznej części cementu uzupełniającymi materiałami cementowymi (SCM).

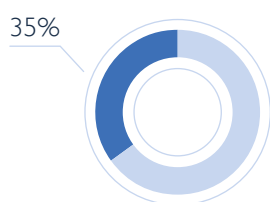
Proces produkcji klinkieru cementowego



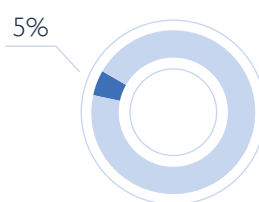
Chociaż beton niskoklinkierowy oferuje największy potencjał w zakresie redukcji emisji CO₂ związanej z betonem, stanowi również poważne wyzwanie dla producentów betonu. Wypełniacz wapienny i SCM mogą z powodzeniem zastąpić cement, ale różnią się powierzchnią i jakością, co ma duży wpływ na właściwości betonu. Utrata urabialności, pogorszenie reologii i zmniejszenie wytrzymałości to główne i najczęściej występujące skutki niepożądane.

MasterCO₂re™ to nasza seria produktów do betonu towarowego i prefabrykatów, która kompensuje pogorszenie parametrów i ograniczenia związane z wymagającymi materiałami wyjściowymi, z którymi nie radzą sobie konwencjonalne superplastyfikatory. To seria, która pokonuje wyzwania i wspiera zrównoważony rozwój.

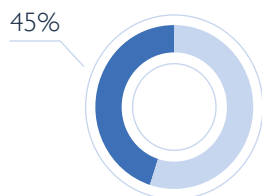
Czynniki wpływające na emisję CO₂ w produkcji klinkieru cementowego



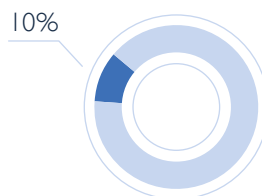
Emisja z paliw



Zużycie energii, w tym na rozdrabnianie



Emisja procesowa
 $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$



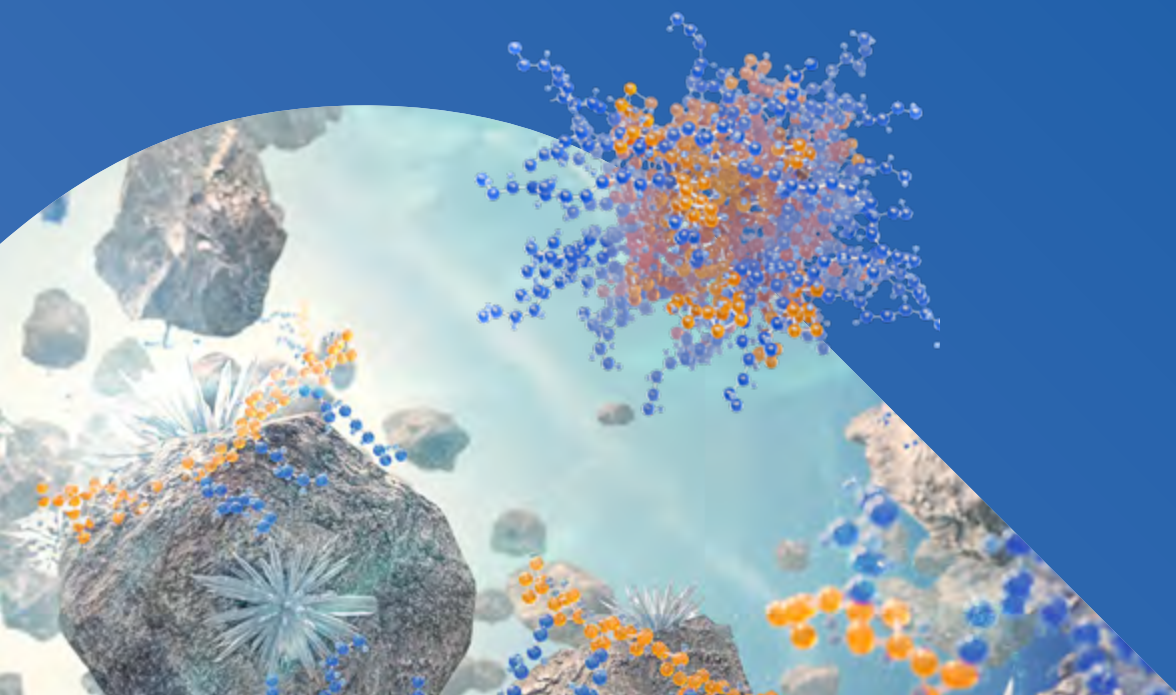
Emisja związana z transportem i zaopatrzeniem

Uwolnij moc MasterCO₂re™

Transformacja w budownictwie wymaga wdrożenia zaawansowanych rozwiązań, które utrudnią drogę do utrzymania pozycji lidera w branży. MasterCO₂re™ to technologia oparta na inteligentnym systemie klastrowym (ICS), która zapewnia precyzyjne uzyskanie wymaganych efektów. Część swobodnie dostępnych polimerów ulega natychmiastowej dyspersji w celu wstępnej redukcji wody. Precyzyjnie dobrane struktury chemiczne różnych klastrów polimerowych optymalizują zarówno zachowanie urabialności, jak i uwodnienie cementu, dostosowując mechanizm uwalniania polimerów do właściwości matrycy cementowej. Unikatowy mechanizm działania MasterCO₂re™ zapewnia doskonałą płynność i reologię nawet w wysokich temperaturach, umożliwiając łatwe pompowanie i betonowanie.

MasterCO₂re™ skutecznie przeciwdziała potencjalnie wyższej wodożądności i niepożądanym oddziaływaniom z domieszkami wynikającym ze zróżnicowania składu chemicznego i mineralicznego spoiw. Wreszcie MasterCO₂re™ pozwala znacząco zmniejszyć zawartość klinkieru w mieszance betonowej przy jednoczesnym zachowaniu stosunku wody do cementu i wymaganej wytrzymałości na ściskanie.

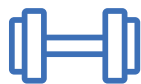
Przełomowe rozwiązanie Master Builders Solutions® poszerza zakres zastosowań betonu niskoklinkierowego, umożliwiając łatwe stosowanie dużych ilości zamienników klinkieru przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej jakości betonu.



MasterCO₂re™ w skrócie:



Znakomite utrzymanie urabialności



Doskonała wytrzymałość

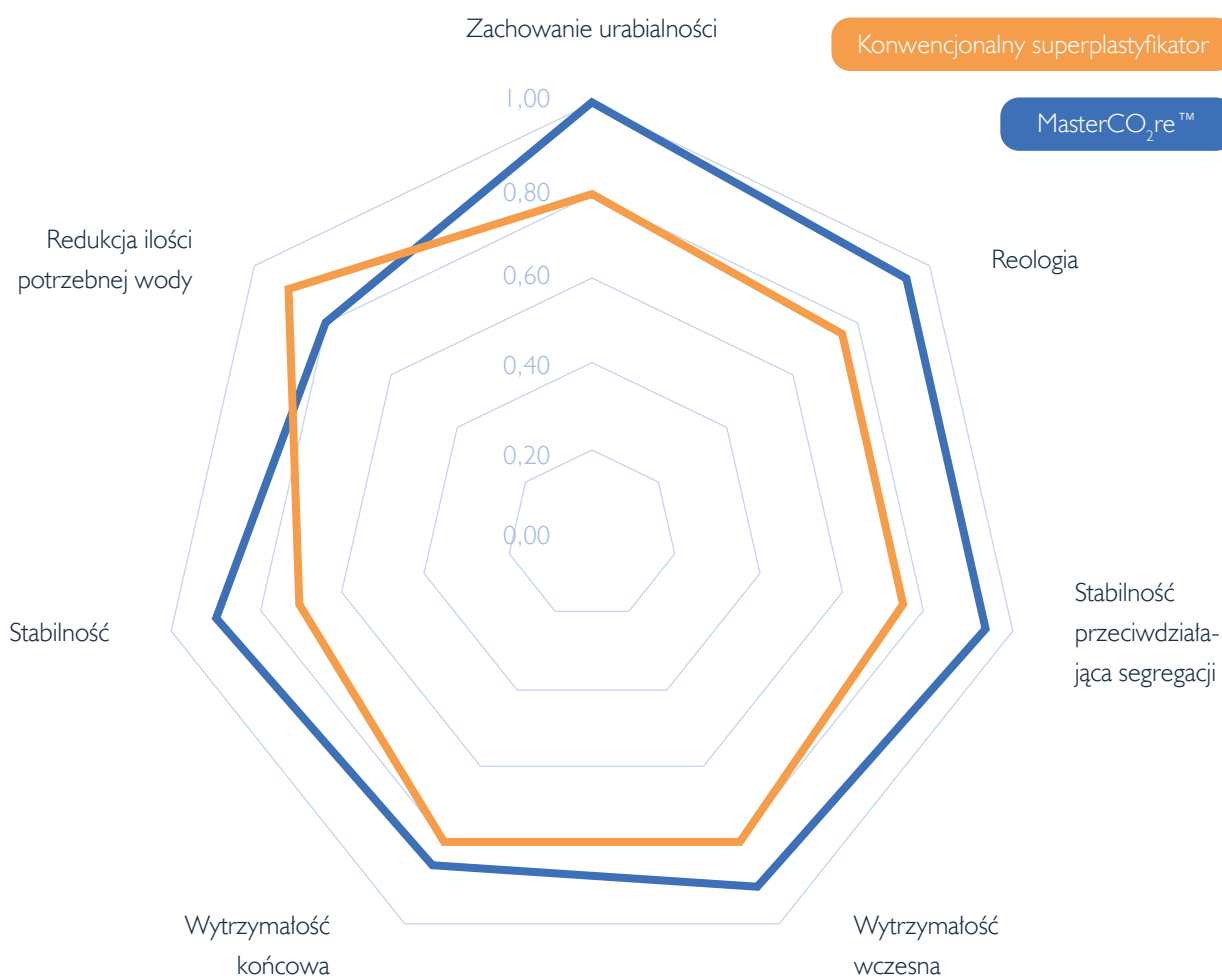


Zaawansowane właściwości reologiczne



Niezmównana stabilność

Ogólne parametry betonu z MasterCO₂re™



Uwolnij moc MasterCO₂re™



Kluczowa zaleta naszych produktów: zgodność z zasadami zrównoważonego rozwoju bez uszczerbku dla pożądaných właściwości

Zastosowanie MasterCO₂re™ – przypadek I:

Redukcja emisji CO₂ i optymalizacja kosztów betonu towarowego

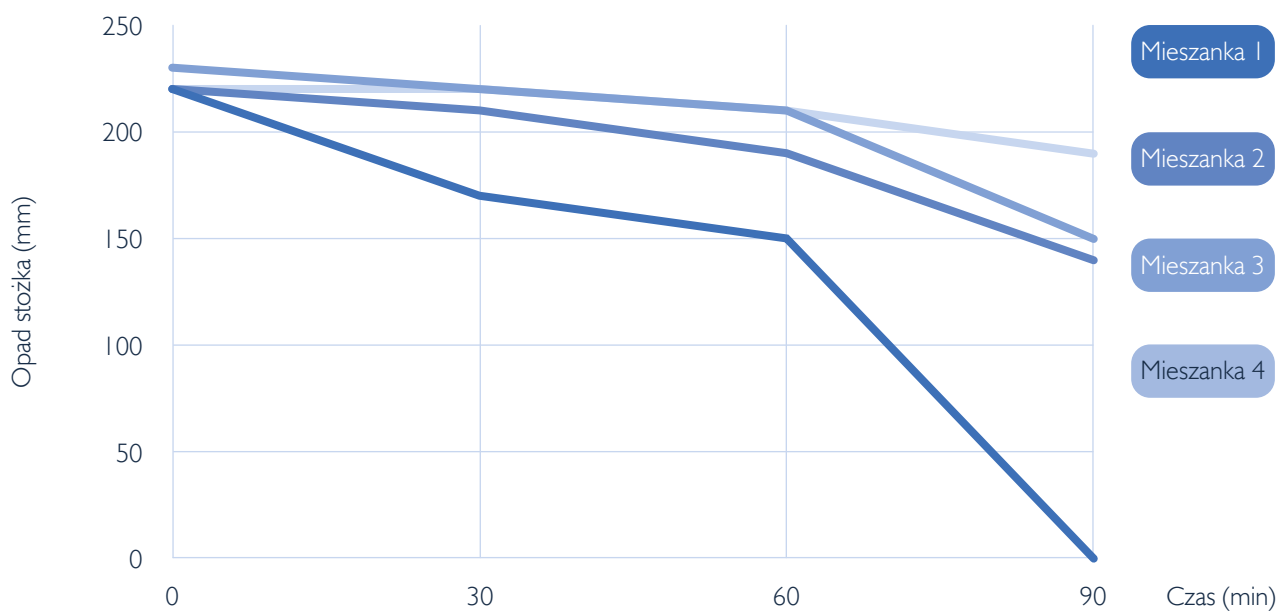
Surowce	Mieszanka 1	Mieszanka 2	Mieszanka 3	Mieszanka 4
Naturalny piasek	1121,00	1021,00	1050,00	1159,00
Żwir otoczkowy	795,00	824,00	866,00	824,00
Woda	170,00	178,00	162,00	150,00
MasterCO ₂ re™	0,00	0,00	2,20	3,10
Konwencjonalny superplastyfikator	2,50	2,20	0,00	0,00
CEM II/A-LL 42,5	307,00	0,00	0,00	0,00
CEM II/B-LL 32,5	0,00	363,00	330,00	307,00
Koszt cementu*/m ³	42,98 €	47,19 €	42,90 €	39,91 €

* Przyjęta średnia cena rynkowa:



CEM II/A-LL 42,5: 140 €

CEM II/B-LL 32,5: 130 €

Urabialność

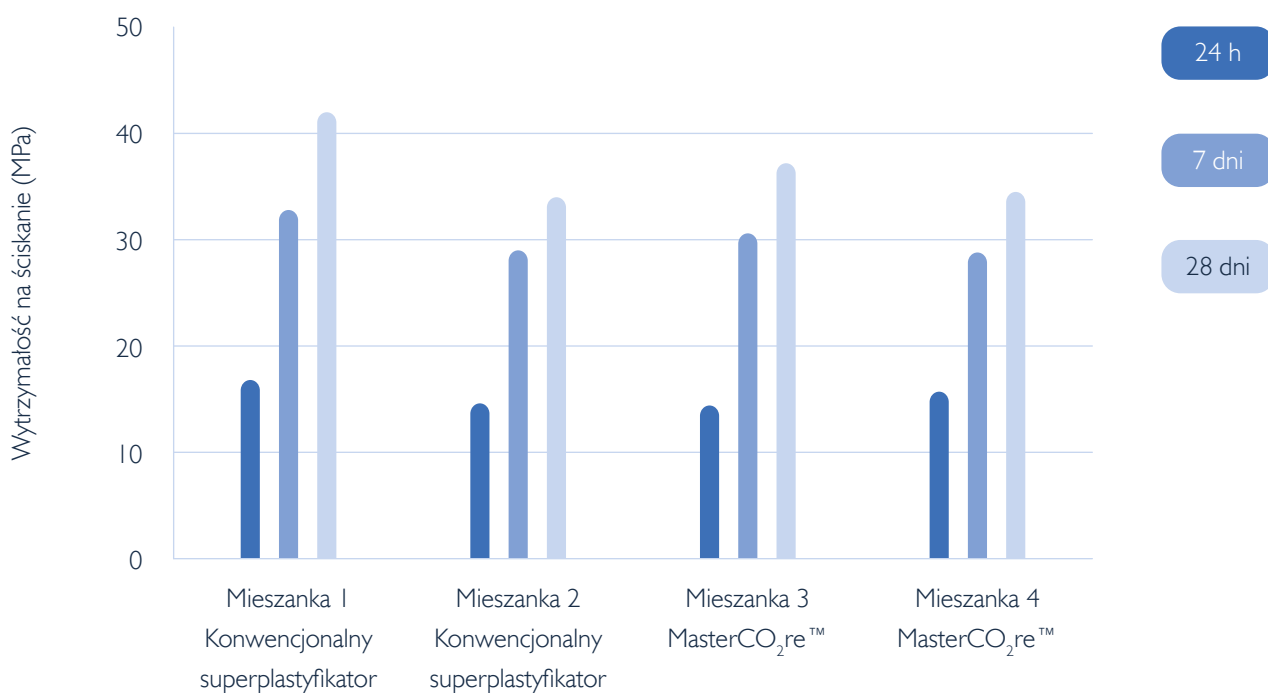




	Mieszanka 1	Mieszanka 2	Mieszanka 3	Mieszanka 4
 kg CO ₂ e/m ³	259 (0%)	262,7 (1,43%)	238,5 (-7,91%)	223,6 (-13,65%)
 Zaoszczędzona woda* na potrzeby codziennego spożycia przez	0 osób (0%)	2 osoby (4,71%)	2 osoby (-4,71%)	6 osób (-11,76%)

* Wartość przyjęta na 1 osobę = 3,5 l/dobę

Wytrzymałość na ściskanie





Referencyjna mieszanka betonowa
(konwencjonalny superplastyfikator):

**CEM II/A-LL 42,5,
307 kg/m³**

Referencyjna mieszanka betonowa
(konwencjonalny superplastyfikator):

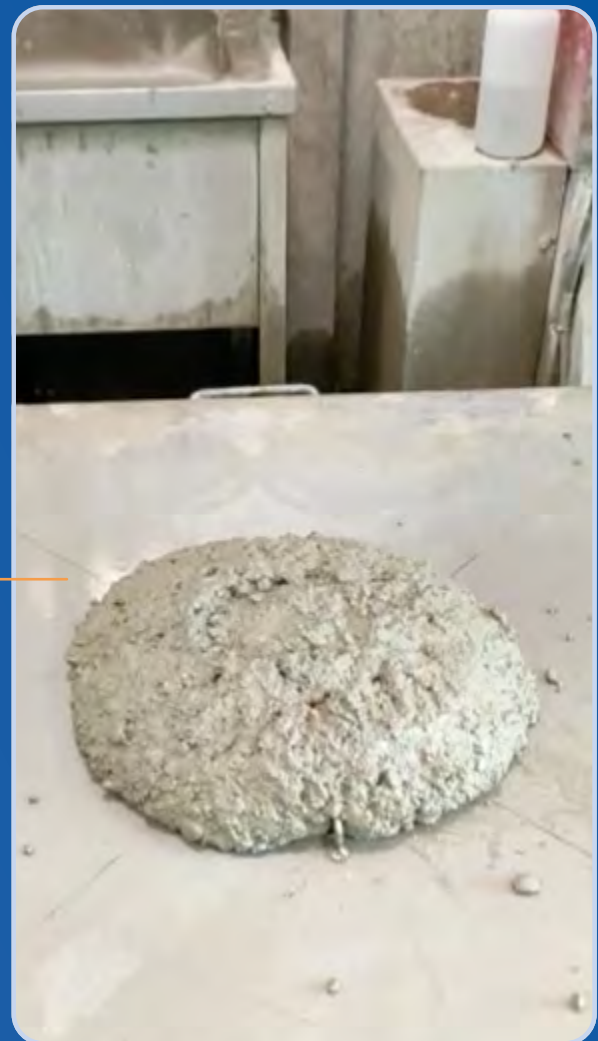
**CEM II/B-LL 32,5,
363 kg/m³**





Mieszanka betonowa z
MasterCO₂re™ :

**CEM II/B-LL 32,5,
330 kg/m³**



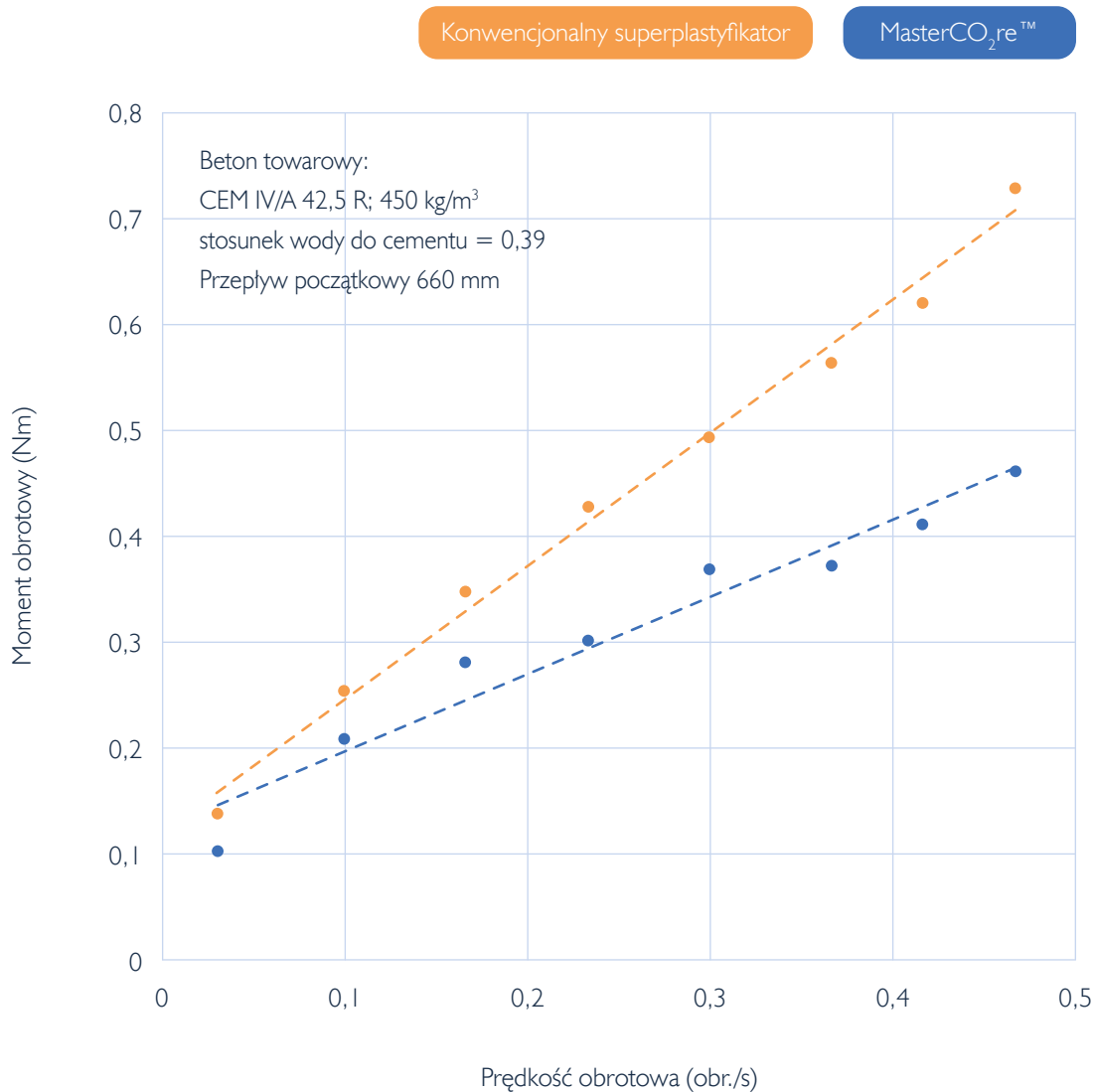
Mieszanka betonowa
z MasterCO₂re™ :

**CEM II/B-LL 32,5,
307 kg/m³**

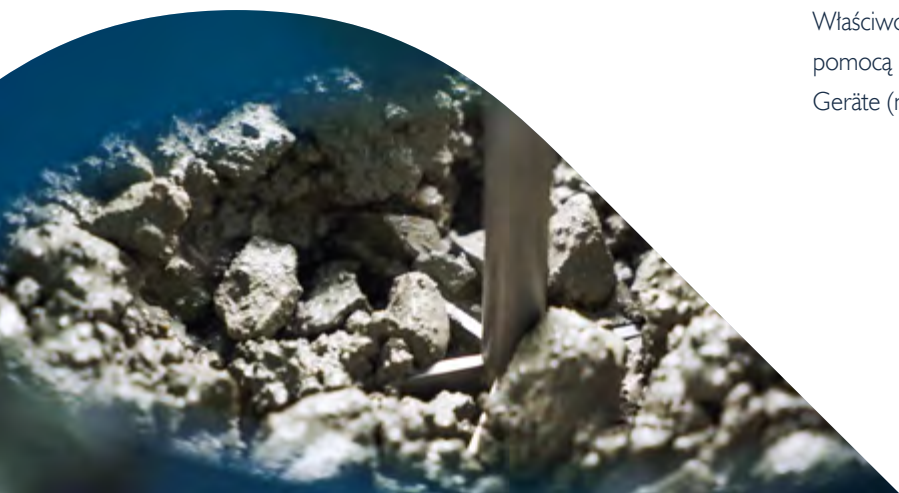
Zastosowanie MasterCO₂re™ – przypadek 2:

Doskonałe właściwości reologiczne betonu towarowego

Doskonałe właściwości reologiczne (niska lepkość plastyczna) MasterCO₂re™ w porównaniu z dostępnymi na rynku technologiami, mierzone za pomocą profesjonalnego reometru w terenie.



Właściwości reologiczne mierzone za pomocą reometru EBTv firmy Schleibinger Geräte (model Bingham by Reiner – Riwlin)





Zastosowanie MasterCO₂re™ – przypadek 3:

Redukcja emisji CO₂ w połączeniu z doskonałą wczesną wytrzymałością prefabrykatów

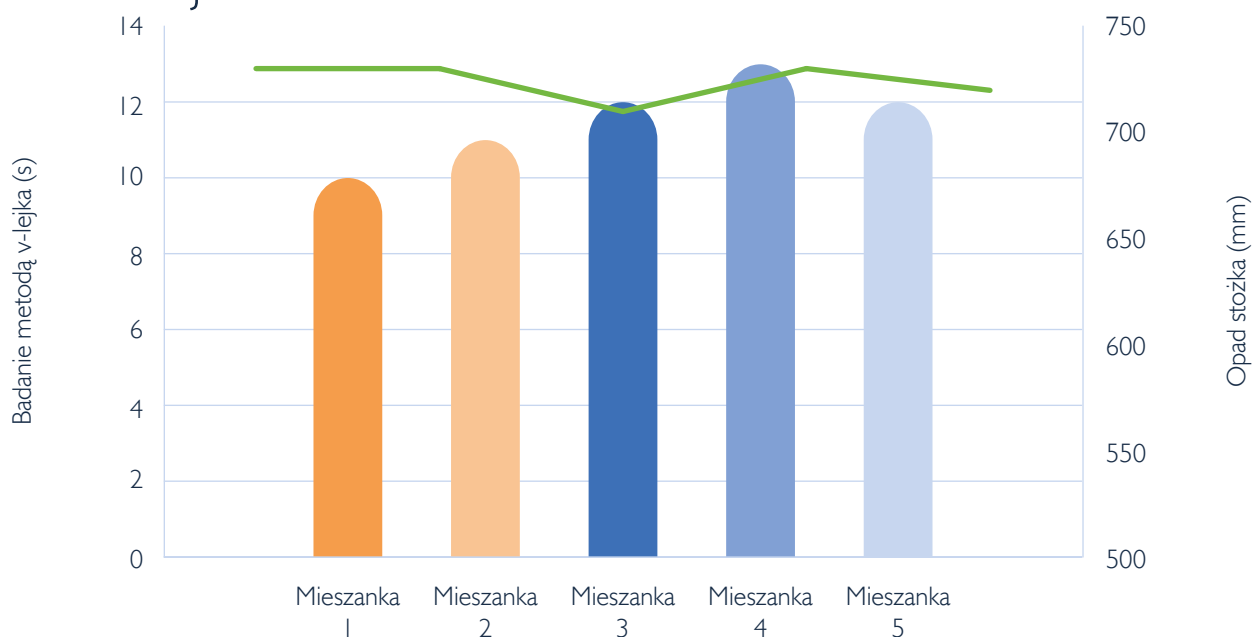
Surowce	Mieszanka 1	Mieszanka 2	Mieszanka 3	Mieszanka 4	Mieszanka 5
Piasek 0–4 mm	950	950	965	965	965
Kruszywa grube (śr. maks. 20 mm)	780	780	790	790	790
Wypełniacz wapienny	100	50	130	80	100
CEM I 52,5 R	400	—	370	—	—
CEM II/A-LL 52,5 R	—	450	—	420	400
Woda	190	190	175	175	175
Konwencjonalny superplastyfikator	3,00	3,60	—	—	—
MasterCO ₂ re™	—	—	2,80	3,60	4,80
Master X-Seed	—	—	—	—	8,00



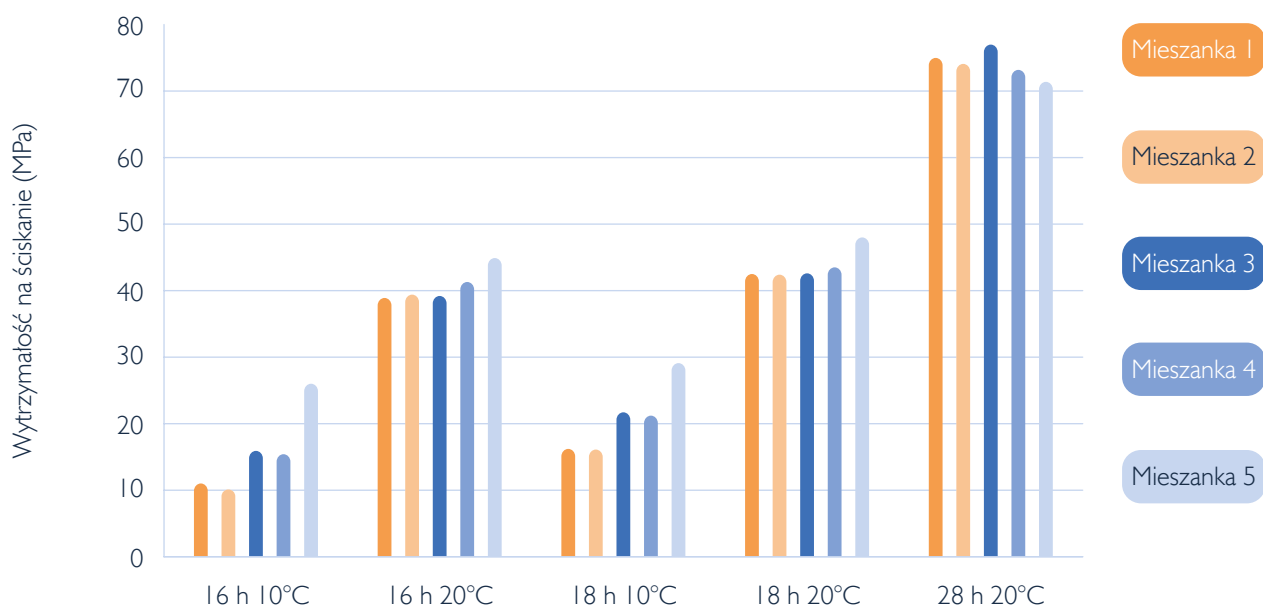
Właściwości mieszanki betonowej



Konwencjonalny superplastyfikator

MasterCO₂re™

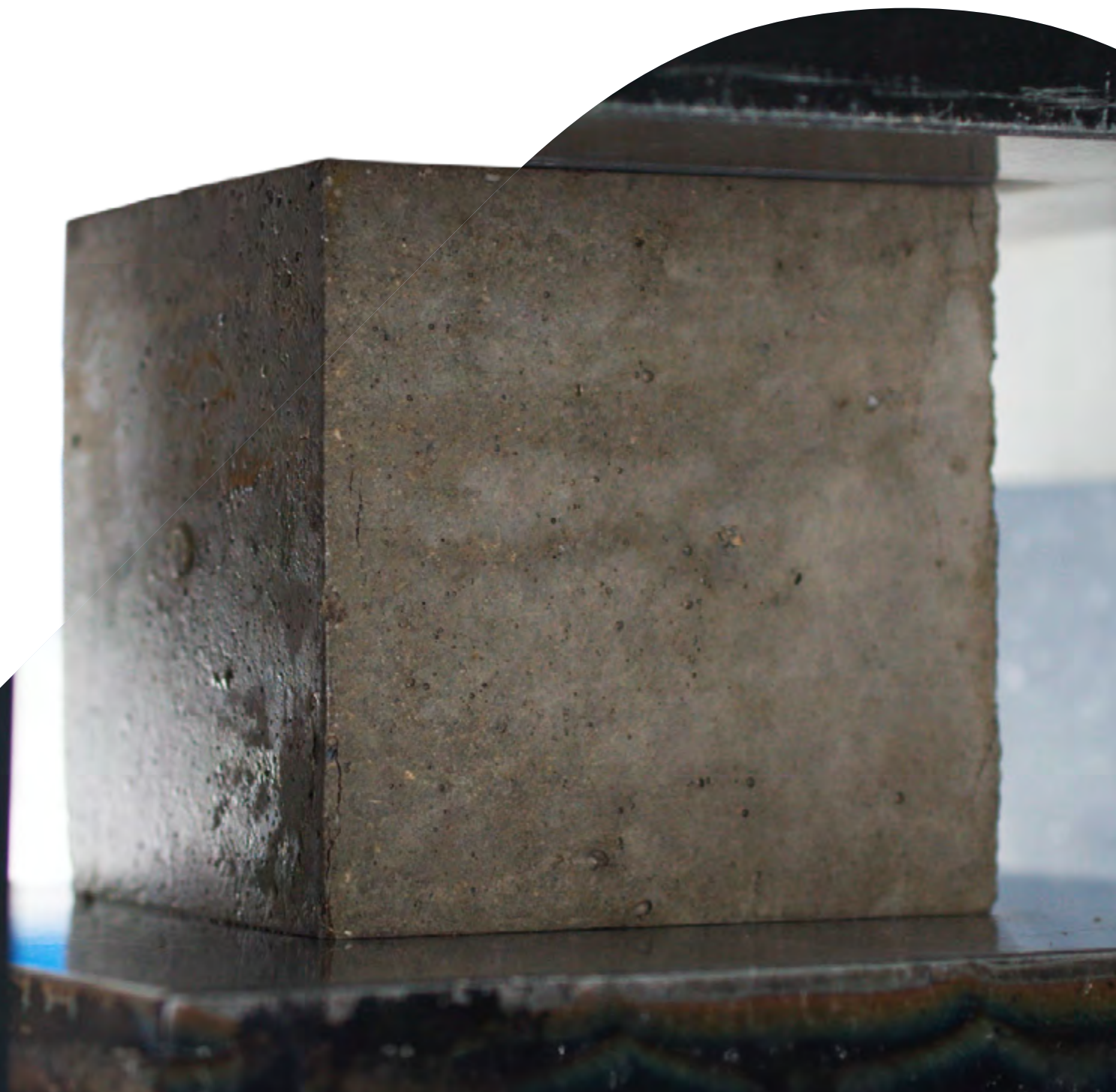


Wytrzymałość na ściskanie



	Mieszanka 1	Mieszanka 2	Mieszanka 3	Mieszanka 4	Mieszanka 5
 kg CO ₂ e/m ³	389 (0%) 388,9 kg CO ₂ e/m ³	380 (-2,3%) 380,1 kg CO ₂ e/m ³	366 (-6%) 365,7 kg CO ₂ e/m ³	360 (-7,4%) 360,1 kg CO ₂ e/m ³	352 (-9,5%) 352,1 kg CO ₂ e/m ³
 Zaoszczędzona woda* na potrzeby codziennego spożycia przez	—	0 osób (0%)	4 osoby (-7,9%)	4 osoby (-7,9%)	4 osoby (-7,9%)

* Wartość przyjęta na 1 osobę = 3,5 l/dobę



Przesuwanie granic dzięki nowej technologii inteligentnego systemu klastrowego

Nasz sztanarowy projekt EDGE East Side Berlin spełnia najwyższe standardy środowiskowe i technologiczne oraz reprezentuje optymalne możliwości, które już dziś można realizować w zgodzie z niemieckimi normami dotyczącymi betonu. Wykorzystując nasze zaawansowane rozwiązania w zakresie domieszek oraz technologii inteligentnego systemu klastrowego (ICS), z powodzeniem opracowaliśmy i wprowadziliśmy na rynek mieszankę betonu, generującą o około 50% mniej CO₂ niż referencyjne klasy betonu C35/45. Pomimo wysokich temperatur betonu i powietrza sięgających 35°C beton można było z łatwością pompować na łączną długość 275 m i do wysokości 140 m – to zasługa naszej mieszanki z technologią ICS. Wieżowiec EDGE East Side Berlin jest pierwszorzędnym przykładem tego, co jest możliwe już dzisiaj oraz będzie wykonalne w przyszłości dzięki zaawansowanym technologiom domieszek, które pozwalają wykraczać poza normatywne standardy i przełamywać dotychczasowe ograniczenia.



Zdjęcia: bloomimages

Promsa – Cementos Molins

Nasza referencyjna betoniarnia w Barcelonie



**Obejrzyj film o historii sukcesu
Promsa – Cementos Molins**

info.master-builders-solutions.com/masterco2restory



ECO²NOW™

Kalkulator betonu: redukcja emisji CO₂ i kosztów

Część naszej oferty stanowi możliwość porównywania i optymalizacji mieszanek betonowych. Za pomocą kalkulatora betonu ECO²NOW™ można określić ilość emisji CO₂ przy danych kosztach ogólnych i parametrach.

Określenie potencjalnych oszczędności kosztów i energii

Oszacuj koszty receptury i obróbki cieplnej betonu i uzyskaj znaczne oszczędności dzięki środkom technologicznym stosowanym w produkcji betonu.

Oszacowanie śladu węglowego betonu i potencjału jego zmniejszenia

Uzyskaj cenne informacje na temat śladu węglowego analizowanego betonu, które pozwolą Ci podejmować decyzje dotyczące certyfikacji lub szczegółowego zarządzania weryfikacją.

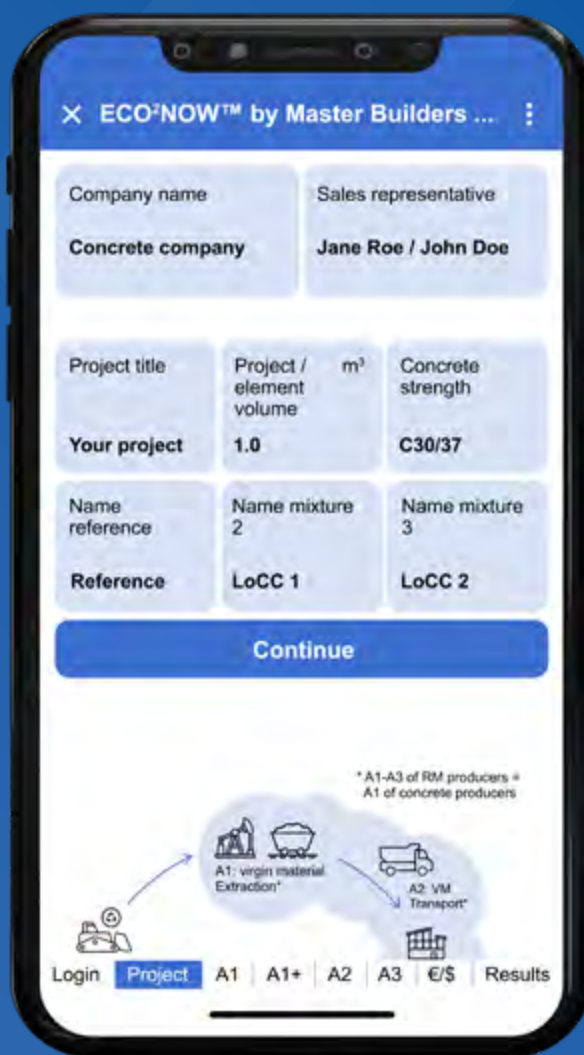
Potencjalne oszczędności wody

Optymalizacja mieszanki betonowej za pomocą wysokowydajnych domieszek może znacznie zmniejszyć zapotrzebowanie na wodę.

Skontaktuj się z nami, aby uzyskać indywidualny raport ECO²NOW™ i poznać różnicę

Porównaj różne receptury betonu za pomocą kalkulatora betonu ECO²NOW™ i sprawdź, jak nasze najnowocześniejsze technologie pozytywnie wpływają na właściwości betonu.

Kalkulator betonu ECO²NOW™



Uwolnij ukryte oszczędności dzięki MasterCO₂re™

Potrąfimy oszacować znaczne oszczędności w zakresie emisji CO₂ i zużycia wody pitnej wynikające z optymalizacji składu mieszanki. Już dziś skontaktuj się z naszymi ekspertami.



Kompleksowa oferta chemii budowlanej z profesjonalnym wsparciem technicznym

- Domieszki do betonu
- Dodatki do cementu
- Rozwiązania dla budownictwa podziemnego
- Ochrona betonu
- Środki antyadhezyjne
- Włókna syntetyczne – konstrukcyjne i przeciwskurczowe

Wspólnie szukamy najlepszych rozwiązań!

Master Builders Solutions dla branży budowlanej

MasterAir

Kompleksowe rozwiązania do betonu napowietrzonego

MasterCast

Rozwiązania do produkcji elementów wibroprasowanych

MasterCem

Rozwiązania do produkcji cementu

MasterCO₂re™

Rozwiązanie dla betonu o niskiej zawartości klinkieru

MasterEase

Rozwiązania do betonów o niskiej lepkości

MasterFinish

Rozwiązania do pielęgnacji form i wykańczania powierzchni

MasterFlow

Rozwiązania do precyzyjnego posadowienia urządzeń

MasterFiber

Kompleksowe rozwiązania do betonu wzmocnianego włóknem

MasterGlenium

Rozwiązania do betonu wysokowartościowego

MasterKure

Rozwiązania do pielęgnacji betonu

MasterLife

Rozwiązania poprawiające trwałość betonu

MasterMatrix

Zaawansowana kontrola reologiczna betonu

MasterPel

Rozwiązania do produkcji betonów wodoszczelnych

MasterPolyheed

Rozwiązania do ekonomicznej produkcji betonu towarowego

MasterPozzolith

Rozwiązania do codziennej produkcji betonu towarowego

MasterRheobuild

Rozwiązania do betonu o podwyższonej wytrzymałości

MasterRoc

Rozwiązania dla budownictwa podziemnego

MasterSet

Rozwiązania do kontroli czasu wiązania i twardnienia betonu

MasterSphere

Rozwiązania gwarantujące odporność na zamrażanie i rozmrażanie

MasterSuna

Rozwiązania dla piasku i żwiru w betonie

MasterSure

Rozwiązania do utrzymywania wyjątkowej urabialności

Master X-Seed

Zaawansowane rozwiązania przyspieszające do betonu

Odkryj możliwości MasterCO₂re™
– inteligentnego systemu klastrowego
do produkcji betonu niskoklinkierowego

info.master-builders-solutions.com/en/masterco2re



Master Builders Solutions Polska Sp. z o.o.

ul. Kazimierza Wielkiego 58

32-400 Myślenice

tel. +48 12 372 80 00

budownictwo@masterbuilders.com

www.master-builders-solutions.com/pl



Dane zawarte w niniejszej publikacji są oparte na naszych aktualnych zasobach wiedzy i doświadczenia. Nie wskazują one uzgodnionej umownej jakości produktu oraz – biorąc pod uwagę wiele czynników, które mogą negatywnie wpłynąć na przetwarzanie i stosowanie naszych produktów – nie zwalniają przetwórców z obowiązku przeprowadzenia własnych badań i testów. Uzgodniona umowna jakość produktu w chwili przeniesienia ryzyka jest oparta wyłącznie na danych zawartych w karcie charakterystyki. Wszelkie opisy, rysunki, fotografie, dane, proporcje, wagi itd. zawarte w niniejszej publikacji mogą zostać zmienione bez wcześniejszego uprzedzenia. Odbiorca produktu ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie wszelkich praw własności oraz obowiązującego prawa i przepisów (02/2018).

